



⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: 83402453.1

⑥ Int. Cl.<sup>3</sup>: **C 21 C 7/072, C 21 C 5/48,**  
**C 21 C 5/32, C 22 B 9/05**

⑳ Date de dépôt: 19.12.83

⑳ Priorité: 24.12.82 FR 8221764

⑦ Demandeur: **INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE (IRSID), 185, rue Président Roosevelt, F-78105 Saint Germain-en-Laye Cédex (FR)**

④③ Date de publication de la demande: 04.07.84  
Bulletin 84/27

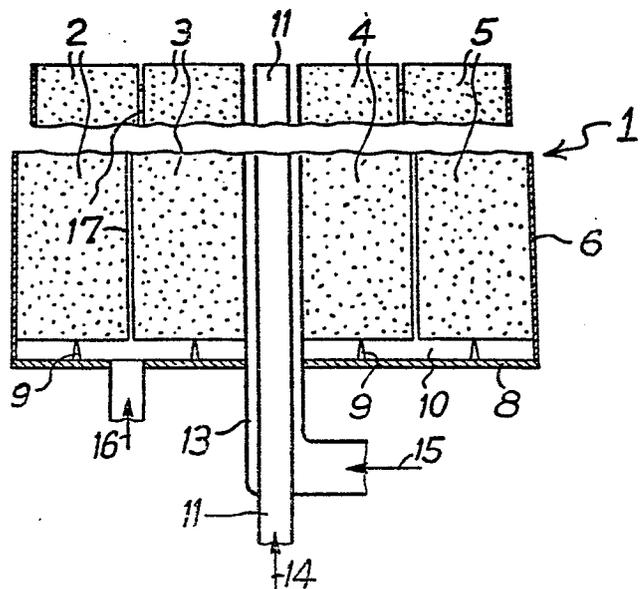
⑦② Inventeur: **Lienaux, Eric, 35bis, Av. Victor Hugo, F-12300 Decazeville (FR)**  
Inventeur: **Zanetta, Hugues, 81, rue G. Hermann St-Julien-les-Metz, F-57000 Metz (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE DE GB IT LU NL**

⑦④ Mandataire: **Ventavoli, Roger et al, INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE (IRSID) 185, rue Président Roosevelt, F-78105 Saint-Germain-en-Laye (FR)**

⑤④ **Élément réfractaire porte-tuyère et procédé de prévention de l'usure du réfractaire faisant application dudit élément.**

⑤⑦ Cet élément réfractaire porte-tuyère comprend un assemblage de plusieurs sous-éléments en matériau réfractaire compact (2, 3, 4, 5) séparés par des fentes minces reliées à une source (16) d'agent carboné liquide ou gazeux susceptible d'apporter, par imprégnation des couches supérieures de l'élément réfractaire, du carbone protecteur. L'agent carboné peut être un hydrocarbure et particulièrement du fuel liquide. Cette disposition permet de freiner l'usure du réfractaire.



Elément réfractaire porte-tuyère et procédé de prévention de l'usure  
du réfractaire faisant application dudit élément

5 L'invention concerne un élément réfractaire porte-tuyère pour récipient de traitement d'un métal liquide, du type comportant une masse réfractaire entourant une tuyère d'injection, ladite masse réfractaire étant dotée de passages reliés à une source de fluide auxiliaire sous pression et débouchant dans le bain de métal liquide.

10 On sait qu'avec les tuyères à oxygène protégées actuelles, c'est l'usure du réfractaire environnant et non plus celle des tuyères qui est le facteur déterminant pour la durée de mise en service des fonds de convertisseurs.

15 Il a déjà été tenté de protéger les fonds de convertisseurs contre les effets thermiques et d'érosion en utilisant des éléments du type précité avec un fluide auxiliaire gazeux de refroidissement qui d'une part abaisse la température dans la zone autour de l'injecteur, et d'autre part forme un matelas gazeux protégeant la surface de soufflage.

20 Un tel élément est connu par exemple par le brevet français n° 1 347 014. Dans l'élément décrit par ce brevet, lesdits passages sont réalisés de préférence par la masse réfractaire rendue poreuse à cet effet ou, par des fins canaux ménagés artificiellement dans une masse réfractaire compacte. Au point de vue technologique, ceci présente le double inconvénient de réserver le dispositif au passage d'un fluide  
25 auxiliaire à l'état gazeux (car trop de résistance s'opposerait au passage d'un liquide), et d'autre part, d'être d'une fabrication délicate (notamment pour la réalisation de fins canaux artificiels). En outre, l'expérience montre que les résultats obtenus ne sont pas pleinement satisfaisants et que le domaine d'application reste limité.

30 L'invention a pour but de proposer un élément exempt des inconvénients précités, facile à réaliser, et permettant une protection efficace des réfractaires environnant les tuyères de convertisseur.

35 Ce but est atteint, conformément à l'invention, du fait que l'élément réfractaire comprend un assemblage de plusieurs sous-éléments réfractaires compacts séparés par des fentes minces réalisant le rôle desdits passages et reliées à une source d'agent carboné liquide ou gazeux susceptible d'apporter, par imprégnation des couches supérieures de l'élément réfractaire, du carbone protecteur.

39 L'assemblage de sous-éléments peut être avantageusement ceinturé

par une enveloppe de tôle et être maintenu à distance d'une plaque de fond de manière à former un espace de répartition de l'agent carboné, lequel est de préférence un hydrocarbure, et, avantageusement du fuel liquide.

L'invention concerne également un procédé de prévention de l'usure  
5 des réfractaires du fond d'un récipient métallurgique comportant des éléments porte-tuyère du type mentionné en tête de ce mémoire. Selon le procédé de l'invention, on injecte au travers de fentes minces traversant la masse réfractaire un agent carboné liquide ou gazeux, de préférence un hydrocarbure tel que du fuel liquide, susceptible d'apporter, par  
10 imprégnation des couches supérieures de l'élément réfractaire, du carbone protecteur.

Comme on le comprend, l'un des aspects déterminants de l'invention réside dans le fait que l'on crée autour du nez de la tuyère où débouche l'oxygène d'affinage, une aire de diffusion du fuel pour imprégner de  
15 carbone la surface et les couches supérieures du réfractaire.

Ce carbone a un double rôle de protection chimique contre les oxydes de fer (tel que  $FeO$ ) agressant le réfractaire, et de protection thermomécanique en créant une couche dotée d'une certaine élasticité.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description de deux  
20 modes de réalisation préférés, en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente en coupe verticale, et sans respect des proportions réelles, de la partie inférieure d'un premier mode de réalisation de l'invention.

25 - la figure 2 est une coupe verticale d'un second mode de réalisation de l'invention.

- la figure 3 est une section horizontale III-III de la figure 2.

La figure 1 montre un élément réfractaire 1 dont la forme est sensiblement celle d'un tronc de pyramide à base rectangle se rétrécissant  
30 légèrement vers le haut. A titre purement indicatif, l'élément peut avoir une base de  $150 \times 110 \text{ mm}^2$  à la partie inférieure et de  $142 \times 105 \text{ mm}^2$  à la partie supérieure, pour 275 mm de hauteur.

L'élément 1 est constitué de quatre sous-éléments 2, 3, 4, 5 juxtaposés, formés par des plaquettes en matériau réfractaire compact  
35 classique, par exemple en magnésie. Ces plaquettes sont assemblées par une enveloppe métallique 6 de 1,5 mm d'épaisseur. Une fente étroite 17 est maintenue entre les plaquettes voisines grâce à des entretoises filiformes 7 calibrées (par exemple de 0,1 mm de diamètre).

39 La tôle 6 est soudée à une plaque de fond 8 de 3 mm d'épaisseur,



dent les plaquettes réfractaires 2, 3, 4, 5 sont maintenues séparées par des cales 9 de hauteur calibrée permettant de réserver un espace 10 de 2 mm d'épaisseur par exemple.

La tuyère de soufflage d'oxygène est logée dans un évidement cylindrique 12 de 22 mm de diamètre réalisé entre les deux plaquettes centrales 3 et 4.

Sur la figure 1 on a monté dans l'évidement 12 une tuyère double constituée du tube central 11 de soufflage d'oxygène relié à une source d'oxygène 14 et du tube extérieur 13 laissant un passage annulaire pour 10 du fuel alimenté par une source 15.

L'espace inférieur 10 est alimenté en fuel par une deuxième source 16, au travers de la plaque de fond 8. Dans cet espace se répartit le fuel à une pression de 4 à 5 bars, qui alimente les fentes 17, et débouche avec une vitesse sensiblement voisine de zéro dans le métal, ce qui assure sa diffusion.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, on met à profit le jeu de montage entre le tube 11 et l'évidement 12 dans lequel il est directement monté, pour lui faire jouer le rôle de l'espace annulaire de la tuyère double. Cet espace annulaire peut alors être alimenté directement 20 par l'espace 10 de répartition de fuel, ce qui supprime la nécessité d'une alimentation indépendante 15.

Des bossages 18 du tube 11 permettent de maintenir l'écartement radial suffisant (par exemple 1 mm) entre le tube 11 et l'évidement 12.

Si l'on ne désire pas protéger la tuyère, on peut bourrer le jeu de montage 25 par un produit de jointement adéquat.

Les plaquettes 2, 3, 4, 5 peuvent être nues, ou, au moins partiellement, entôlées, par exemple sur leurs faces délimitant des fentes 17 afin de faciliter l'écoulement du fuel ou d'éviter une infiltration de celui-ci dans la masse de l'élément. Par ailleurs, les entretoises d'espacement 30 faites ne sont pas absolument indispensables, de sorte que les fentes de passage 17 peuvent parfaitement être obtenues par simple juxtaposition des plaquettes réfractaires entre elles.

Comme on l'a déjà mentionné, l'invention ne se limite pas à l'utilisation du fuel mais s'accommode de tout autre agent hydrocarboné, de préférence liquide, et susceptible, par imprégnation des couches supérieures du réfractaire, d'y apporter du carbone protecteur.

En outre, la tuyère n'est pas nécessairement placée entre deux plaquettes réfractaires mais peut fort bien être logée dans un évidement ménagé au sein même d'une plaquette.



0112769

4  
Par ailleurs, l'invention est d'application généralisée à tout traitement d'un métal en fusion dans un récipient métallurgique pourvu d'injecteurs pour l'insufflation d'un agent de traitement sous le niveau du bain.

5 Elle s'applique notamment aux convertisseurs d'aciérie à soufflage d'oxygène par le fond, éventuellement combiné avec un soufflage par le haut au moyen d'une lance émergée débouchant au-dessus du bain.

BAD ORIGINAL



REVENDEICATIONS

1) Elément réfractaire porte-tuyère pour récipient de traitement d'un métal liquide, du type comportant une masse réfractaire entourant une  
5 tuyère d'injection, ladite masse réfractaire étant dotée de passages relés à une source de fluide auxiliaire de protection sous pression et débouchant dans le bain de métal liquide, caractérisé en ce qu'il comprend un assemblage de plusieurs sous-éléments en matériau réfractaire compact (2, 3, 4, 5) séparés par des fentes minces réalisant le rôle desdits  
10 passages et reliées à une source (16) d'agent carboné liquide ou gazeux susceptible d'apporter, par imprégnation des couches supérieures de l'élément réfractaire, du carbone protecteur.

2) Elément selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est relié à une source (16) d'hydrocarbure.

15 3) Elément selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il est relié à une source de fuel liquide.

4) Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la tuyère est montée entre deux sous-éléments (3, 4) spécialement conformés.

20 5) Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la tuyère est une tuyère double.

6) Procédé de prévention de l'usure des réfractaires du fond d'un récipient de traitement d'un métal liquide ledit fond comportant des éléments réfractaires porte-tuyère dans lesquels une tuyère est entourée  
25 d'une masse réfractaire compacte divisée de manière à ménager des fentes au travers desquelles on injecte un fluide auxiliaire de protection sous pression qui débouche dans le bain de métal liquide, caractérisé en ce qu'on injecte au travers des fentes traversant la masse réfractaire un agent carboné liquide ou gazeux susceptible d'apporter, par imprégnation  
30 des couches supérieures de l'élément réfractaire, du carbone protecteur.

7) Procédé selon les revendications 6, caractérisé en ce qu'on injecte du fuel liquide.

8) Procédé selon les revendications 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il est mis en oeuvre dans un convertisseur d'aciérie à soufflage d'oxygène  
35 par les tuyères.

9) Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il est mis en oeuvre dans un convertisseur d'aciérie à soufflage d'oxygène par les tuyères et par une lance émergée.

39 10) Procédé selon les revendications 6 ou 7, caractérisé en ce



0112769

6

qu'il est mis en oeuvre dans un convertisseur d'aciérie à soufflage d'oxygène par une lance émergée et à soufflage d'un fluide de brassage par les tuyères.

EST ORIGINAL



Fig. 1

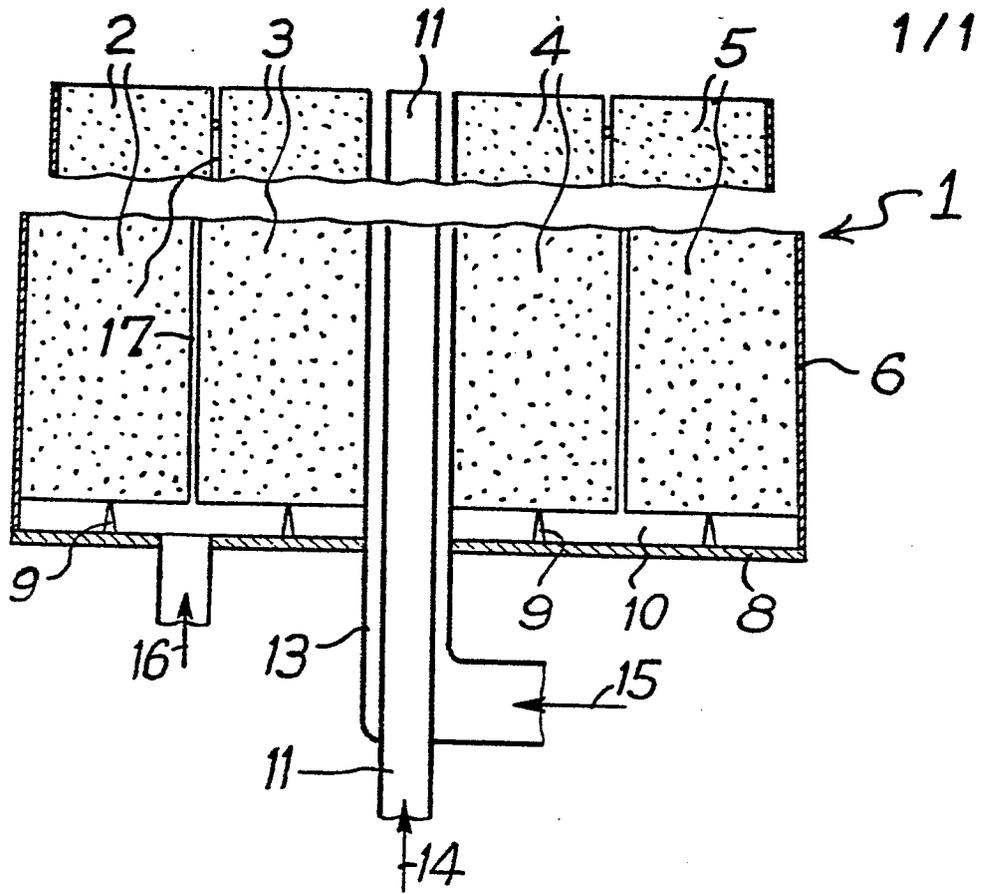


Fig. 2

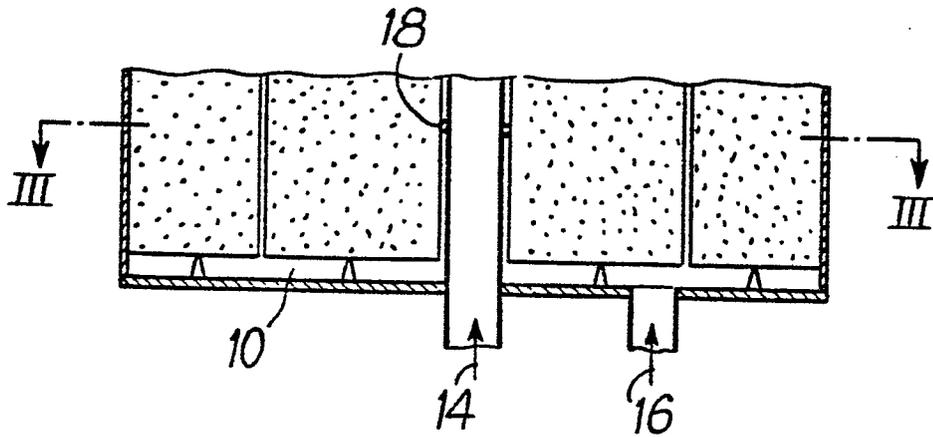


Fig. 3

